

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000059169 (43) Publication.Date. 20001005

(21) Application No.1020000041396 (22) Application Date. 20000719

(51) IPC Code:

H01L 21/302

(71) Applicant:

PARK, KYUNG HO

(72) Inventor:

PARK, KYUNG HO

(30) Priority:

(54) Title of Invention

SYSTEM FOR SUPPLYING SLURRY IN CHEMICAL MECHANICAL POLISHING PROCESS

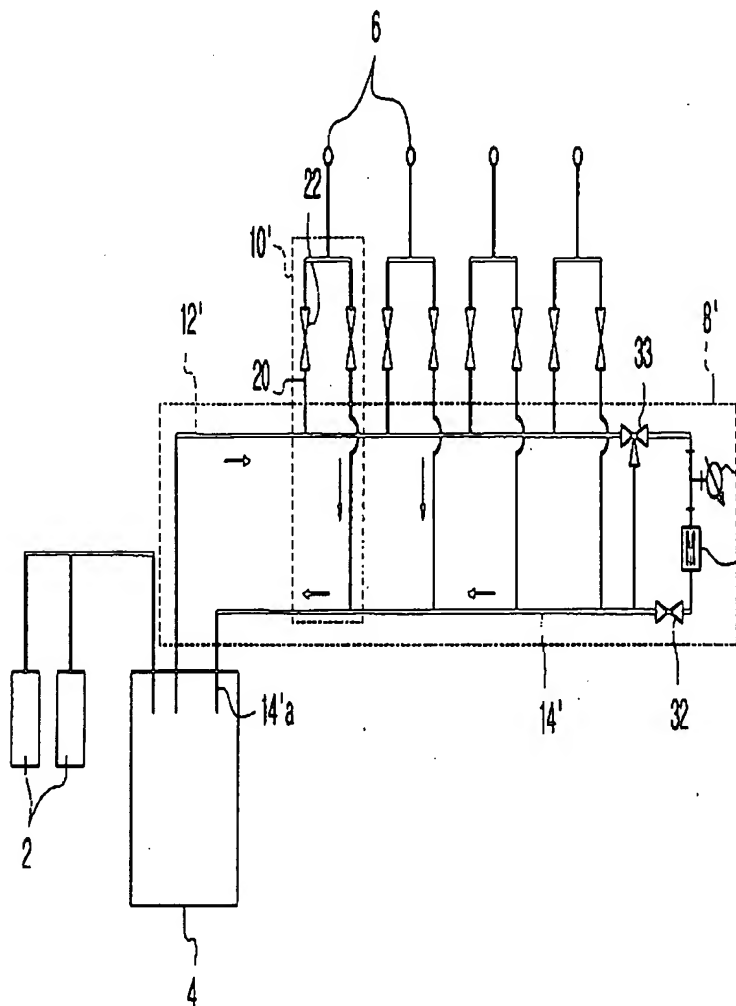
Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: A system for supplying a slurry in a CMP (chemical mechanical polishing) process is to smoothly circulate the slurry and simultaneously supply the slurry to each position equally, thereby increasing a yield of a semiconductor.

CONSTITUTION: A system for supplying a slurry in a CMP(chemical mechanical polishing) process comprises a main hydraulic circuit(8) comprised of a withdrawing pipe(14) and a supplying pipe(12) connected to a supplying portion(4) to circulate the slurry, a flow meter(34) and a pressure gage(30) for measuring a flow and a pressure in a slurry supplying line, and an automatic valve(34) for automatically opening/closing the hydraulic circuit according to the flow and pressure measured in the flow meter and pressure gage. In the system, a pressure difference between the supplying pipe and the withdrawing pipe is equally maintained.

.COPYRIGHT 2001 KIPO



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2000-0059169
H01L 21/302 (43) 공개일자 2000년10월05일

(21) 출원번호 10-2000-0041396
(22) 출원일자 2000년07월19일
(71) 출원인 박경호
(72) 발명자 서울특별시 강남구 수서동 738 동익아파트 801동 201호
박경호
(74) 대리인 서울특별시 강남구 수서동 738 동익아파트 801동 201호
고승호

심사청구 : 있음

(54) 반도체 씨엠피 공정의 슬러리 공급시스템

요약

본 발명은 반도체 씨엠피(CMP) 공정에서 슬러리가 공급되는 각 사용지점(Point Of Use)에 일정한 양의 슬러리를 공급하기 위한 슬러리 공급시스템에 관한 것으로서; 반도체 웨이퍼(Wafer)의 표면을 연마하기 위한 씨엠피(CMP) 공정에서의 슬러리 공급시스템에 있어서, 공급탱크에 연결되는 공급관과 회수관으로 구성됨으로써 슬러리를 순환시키는 메인(main) 유압회로와; 순환되는 슬러리의 일부 유량을 사용지점, 즉 웨이퍼의 연마부위에 인출하여 공급하기 위한 것으로서, 일단이 공급관으로부터 연결되며 타단이 회수관에 연결되는 다수의 서브(sub) 유압회로로 구성되는 슬러리 공급라인에, 유량 및 압력을 체크하기 위한 계측기와; 체크된 압력에 따라 유압회로를 자동적으로 개폐하는 자동밸브를 설치함으로써; 상기 공급관과 상기 회수관의 압력차를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 함에 의해; 슬러리는 회로내에서 원활하게 순환되게 하여 슬러리의 응집현상을 막아주며, 요구하는 유량으로 각 사용지점에 공급할 수 있게 되어 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 효과를 극대화할 수 있게 된다.

도표도

도2

설명어

반도체, 씨엠피(CMP), 웨이퍼, 폴리싱

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 슬러리 공급시스템을 도시한다.
도 2는 본 발명에 따른 슬러리 공급시스템의 구성도이다.
도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 슬러리 공급시스템의 구성도이다.
* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
2 ; 소스드럼 4 ; 공급부
6 ; 사용지점(POU) 8,8' ; 메인회로
10,10' ; 서브회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 씨엠피(CMP) 공정에 관한 것으로서, 슬러리가 공급되는 각 POU(Point Of Use)에 일정한 양의 슬러리를 공급하기 위한 반도체 씨엠피 공정의 슬러리 공급시스템에 관한 것이다.

반도체에 있어서 화학적/ 물리적 연마공정이라 해석될 수 있는 씨엠피(CMP, Chemical Mechanical Polishing) 기술은 웨이퍼(Wafer)의 표면을 평탄화하는 기술의 하나이다. 보다 상세하게는 웨이퍼의 패턴이 형성되어 있는 박막표면에 연마패드를 접촉시킨후, 현탄액 성상의 슬러리액을 그 표면에 공급하면서

회전시켜 연마하는 공정으로서, 웨이퍼의 표면을 화학적 및 물리적인 방법으로 평탄가공하는 기술이다. 이러한 기술은 반도체소자 표면구조의 고집적화, 복잡화에 따른 필요적 요구에 따라 개발된 기술로서, 다양한 가공방법 및 세정액(슬러리)이 개발되고 있는 실정이다.

여기서, 슬러리로 현재 사용되고 있는 화학물질로는 실리카가 일반적이며, 기타 질산용액, 수산화칼륨, OXIDE, POLY 또는 METAL 등이 다양하게 개발되어 사용되고 있다.

본 발명은 특히, 위의 슬러리액 공급 시스템의 개선에 관한 것으로서, 도 1에 도시된 종래의 슬러리 공급 시스템이 가지는 여러 문제를 해결하고자 안출되었다.

종래의 슬러리 공급시스템을 도 1을 참조하여 설명하면 대략 다음과 같다.

슬러리원액을 수용하는 소스드럼(2, Source Drum)으로부터 인출되어 공급부(4)에 공급되는 슬러리는 유압펌프(도시생략)에 의해 압력이 가해진 상태로 공급관을 거쳐 각각의 사용지점(6, POU, Point Of Use)까지 압송된다. 사용지점은 설비의 규모에 따라 1개에서 13개 정도까지 다양한 것으로 제공될 수 있다.

도시된 바와 같이, 슬러리는 공급관(12)과 회수관(14)으로 구성되는 메인 유압회로(8)를 따라 순환하게 되며, 그 중 일부는 공급관의 곳곳으로부터 분기되어 사용지점을 거쳐 회수관까지 연결되는 다수의 서브 유압회로(10)를 거쳐게 된다. 슬러리는 서브 유압회로 지나는 동안 웨이퍼의 표면에 공급되는 것이다.

회수관(14) 및 서브 유압회로의 회수관(16)을 통해 회수되는 슬러리는 임시 저장탱크(18) 내로 귀환 저장된 후, 다시 공급부(4)로 복귀하여 재순환하게 된다.

요구하는 시간에 요구하는 양으로 슬러리를 사용지점까지 공급하기 위하여 종래에 시행되어 왔던 방법은 서브 유압회로의 공급관(20) 및 회수관(16)에 각각 밸브(22)를 설치하는 것이다. 상기 밸브(22)는 전자식 매뉴얼 밸브로서, 스위치의 조작에 의해 개폐되는 방식이 사용되었다. 또한, 회수관(14)의 말단에 리듀서(24, Reducer)를 설치하는 것이다. 리듀서(24)는 벤츄리관과 같이 내경이 감소된 형태로 되어 유압회로의 압력을 어느 정도 이상으로 유지시키기 위하여 사용되었다.

슬러리는 작업자가 스위치를 달아 놓았을 때에만 공급되므로, 단지 시간에 의해서만 그의 유량이 제어되게 된다. 즉, 메인회로(8) 및 서브회로(10)의 유압에 상관없이 밸브(22)의 개폐에 의해서만 유량이 공급되므로 모든 사용지점(6)에 각각 일정한 유량공급을 기대하기가 힘들었다.

종래의 시스템에 있어서 가장 크게 대두되는 문제는 메인회로의 회수관(14) 말단의 역압력(Back Pressure) 저하로 적당한 양의 슬러리가 서브회로(10)를 통해 사용지점(6)까지 공급되지 못하였다는 것이다. 이는 서브회로 내의 슬러리의 순환을 둔하게 하여 슬러리의 침전 및 응집을 초래하기도 하였다. 슬러리의 회로내 침전 및 입자간의 응집은 유량을 더욱 불안정하게 하는 원인이 되며, 슬러리의 비중을 저하시키게 된다(슬러리를 구성하는 미세한 입자는 원할한 순환이 이루어지지 않을시 미온작용에 의해 상호 응집된다). 슬러리의 유량 저하는 씨엠피(CMP) 기술에 있어 화학적 효과를 저하하게 하는 원인이 되며, 응집된 슬러리 입자는 웨이퍼의 표면에 미세한 균형을 발생하게 되므로 웨이퍼를 손상시켜 수율을 저하시킨다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 문제에 대한 본 발명의 목적은, 슬러리의 순환을 원활하게 하는 동시에 각 사용지점에 일정한 유량으로 공급되도록 하는 슬러리 공급시스템을 제공함으로써, 궁극적으로 반도체의 수율을 향상시키는 데 있다. 이러한 시스템을 위하여 본 발명은 자동적으로 회로 내의 유압을 제어함으로써, 사용지점에 일정한 밀도의 유량을 일정하게 공급하는데 그 구체적인 목적을 가진다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적은, 반도체 웨이퍼(Wafer)의 표면을 연마하기 위한 씨엠피(CMP) 공정에서의 슬러리 공급시스템에 있어서, 공급탱크에 연결되는 공급관과 회수관으로 구성됨으로써 슬러리를 순환시키는 메인(main) 유압회로와; 순환되는 슬러리의 일부 유량을 사용지점, 즉 웨이퍼의 연마부위에 인출하여 공급하기 위한 것으로서, 일단이 공급관으로부터 연결되며 타단이 회수관에 연결되는 다수의 서브(sub) 유압회로로 구성되는 슬러리 공급라인에, 압력을 체크하기 위한 압력계와; 체크된 압력에 따라 유압회로를 자동적으로 개폐하는 자동밸브를 설치하는 것을 특징으로 하는 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 슬러리 공급 시스템에 의해 달성된다.

이하, 본 발명에 따른 실시예를 명세서에 첨부된 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슬러리 공급 시스템의 구성도이다.

슬러리의 공급을 위한 기본적인 회로 구성은 종래의 그것과 같으므로 간략하게 설명한다. 공급탱크, 펌프 등을 포함하는 공급부(4)로부터 공급관(12') 및 회수관(14')으로 구성되는 메인(main) 유압회로(8'), 이하, 메인회로)가 연결된다. 공급관의 곳곳에는 다수의 서브(sub) 유압회로(10'), 이하, 서브회로)가 연결된다. 서브회로의 일단은 공급관(12')에 연결되며, 타단은 회수관(14')에 연결된다. 서브회로의 중간지점에는 사용지점(6), 즉 연마부(연마패드, 웨이퍼, 슬러리 공급단 등으로 구성되는 부분)로 향하는 파이프가 연결된다. 이 파이프를 통하여 슬러리가 인출 공급되는 것이다. 인출되지 않은 나머지 슬러리는 회수관(14')을 통해 저장탱크(4)로 귀환되게 된다. 여기서, 메인회로(8')는 서브회로(10')보다 큰 직경의 파이프로 연결된다.

위와 같은 회로구성에 의해 슬러리는 도시된 화살표 방향으로 흐르게 된다.

본 발명의 실시예에 의하면, 메인회로(8') 내에 흐르는 유량의 압력을 체크하기 위한 압력계(30)와, 이 압력계에 의해 측정된 압력에 따라 자동적으로 개폐되는 자동밸브(32)가 공급관(12')과 회수관(14')의 사이에 연결된다. 또한, 유량을 측정하기 위한 유량계(34)가 더욱 설치될 수 있다. 이와 같은 유압기기에

의해 밸브(32)는 회로 내의 압력을 일정한 수준으로 유지시키기 위한 정압밸브와 같은 동작을 하게 된다. 이와 같은 구성에 의한 시스템의 작동상태는 다음과 같다. 회수관(14')과 공급관(12')의 압력차(정확하게는, 공급관의 입구측 압력과, 회수관의 출구측 압력차)가 설정된 수치 이상으로 커지게 되면, 밸브(32)는 자동적으로 폐쇄됨으로써, 사용지점에 공급되는 유량의 감소를 방지하게 된다. 또한, 회수관(14')의 압력이 지나치게 높아지게 되면, 밸브(32)는 자동적으로 개방됨으로써, 사용지점(6)에 지나친 유량이 인출되는 것을 방지하게 된다. 여기서 사용되는 밸브(32)는 개폐량을 조절할 수 있는 방식으로, 유량을 어느 정도 정밀하게 컨트롤할 수 있는 형식의 것이 요구된다.

밸브(32)의 개폐는 유량계(34)로부터 신호를 인가받아 컨트롤될 수도 있을 것이다. 즉, 회수되는 슬러리의 유량이 지나치게 많아지면, 밸브를 닫아 그 유량을 감소시킴으로써 사용지점으로 향하는 유량을 증가시키는 것이다.

이러한 유량제어기구는 회수관의 말단에 걸리는 압력(Back Pressure)의 제어에 그 설치 목적이 있으므로, 회수관의 말단(14'a)에 설치될 수도 있음은 당업자에게 자명할 것이다.

한편, 메인회로와 서브회로 사이에는 3방향 밸브(33, 3-way valve)가 설치되어, 콘트롤부(30, 32, 34)에 이상이 있을시에도 회로를 구동할 수 있게 한다.

본 발명의 다른 실시예에 의하면, 슬러리 유량을 보다 세밀하게 조절하게 하는 시스템이 제공된다. 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브회로의 구성도이다.

각각의 서브회로의 공급관과 회수관에는 그 압력 내지 유량을 측정하기 위한 계측기(36)와 그 측정 결과에 따라 개폐되는 자동밸브(38)가 설치된다. 본 실시예에서 사용되는 밸브(38)의 형태는 도시된 바와 같은 파이프 연결구조에 적합한 유량조절밸브가 추천된다.

또한, 밸브의 개폐에 의한 유량 조절에는 그 한계가 있게 되므로, 공급탱크에 송입 또는 감압시킬 수 있는 압력 조절수단(40)을 구비한다. 즉, 사용지점으로 공급되는 유량을 기반으로 하여 피드백(Feedback) 방식으로 공급탱크의 질소(N_2) 충전압력의 용량을 조절하게 하는 것이다.

이를 위해 공급부(4)는 질소탱크(42), 이로부터 연결되는 유량조절밸브(44, Mass Flow Controller), 사용지점과 연결되는 슬러리 공급탱크(46) 및 회수관의 말단에 연결되는 회수탱크(48)로 구성된다. 메인회로의 계측부에 의해 측정되는 유량 또는 압력치는 유량조절밸브(44)를 조정하기 위한 변수로 작용하며, 유량조절밸브의 개폐정도에 따라 질소의 공급량이 변화게 된다. 질소의 공급량 내지 공급압력은 슬러리를 공급탱크로부터 메인회로로 압출하는 유량 내지 압력과 비례하게 된다.

이는 회수되는 슬러리와 사용지점으로 향하는 슬러리의 양을 최적으로 컨트롤하기에 적합한 형식이다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 슬러리 공급회로 내의 압력 내지 유량을 체크하여 자동적으로 조정하는 것을 그 요지로 한다. 그러므로 이러한 취지의 다른 변경 실시예도 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에 있게 될 것이다.

발명의 효과

위와 같은 압력 내지 유량제어 시스템에 의해, 슬러리는 회로내에서 원활하게 순환되게 되어 응집량이 최소화된다. 또한, 슬러리를 요구하는 양으로 각 사용지점에 공급할 수 있게 되어 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 효과를 극대화하여 웨이퍼의 수율향상을 가져올 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

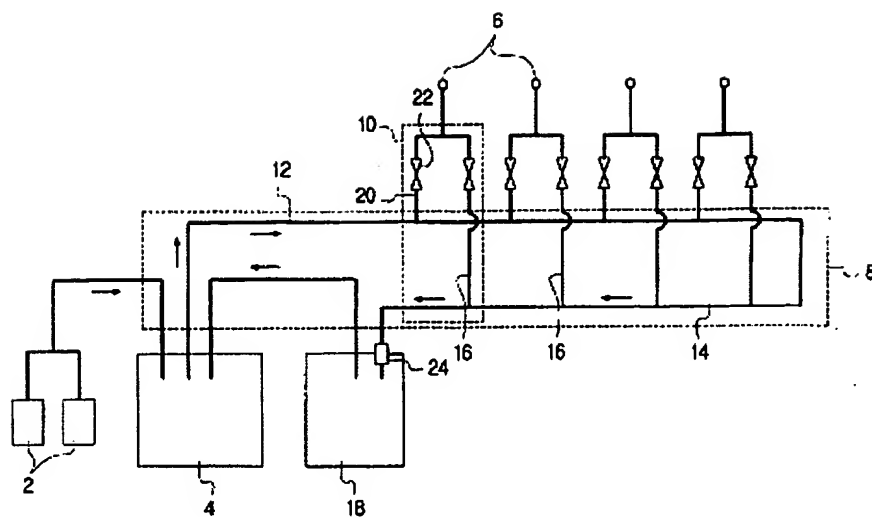
청구항 1. 반도체 웨이퍼(Wafer)의 표면을 연마하기 위한 씨엠피(CMP) 공정에서의 슬러리 공급시스템에 있어서 공급부(4)에 연결되는 공급관(12')과 회수관(14')으로 구성됨으로써 슬러리를 순환시키는 메인(Main) 유압회로(8')와; 순환되는 슬러리의 일부 유량을 사용지점(6), 즉 웨이퍼의 연마부위에 인출하여 공급하기 위한 것으로서, 일단이 공급관으로부터 연결되며 타단이 회수관에 연결되는 다수의 서브(sub) 유압회로(10')로 구성되는 슬러리 공급라인 내에, 유량 및 압력을 체크하기 위한 유량계(34) 및 압력계(30)로 측정되는 유량 및 압력에 따라 유압회로를 자동적으로 개폐하는 자동밸브(32)를 설치함으로써; 상기 공급관(12')과 상기 회수관(14')의 압력차를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 하는 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 슬러리 공급 시스템.

청구항 2. 반도체 웨이퍼(Wafer)의 표면을 연마하기 위한 씨엠피(CMP) 공정에서의 슬러리 공급시스템에 있어서 공급부(4)에 연결되는 공급관(12')과 회수관(14')으로 구성됨으로써 슬러리를 순환시키는 메인(Main) 유압회로(8')와; 순환되는 슬러리의 일부 유량을 사용지점(6), 즉 웨이퍼의 연마부위에 인출하여 공급하기 위한 것으로서, 일단이 공급관으로부터 연결되며 타단이 회수관에 연결되는 다수의 서브(sub) 유압회로(10')로 구성되는 슬러리 공급라인 내에, 유량 및 압력을 체크하기 위한 유량계(34) 및 압력계(30)로 측정되는 유량 및 압력에 따라, 상기 메인회로로 공급되는 슬러리의 압송압력을 조정하기 위한 압력 조절수단(40)을 상기 공급부(4) 내에 설치함으로써 상기 공급관(12')과 상기 회수관(14')의 압력차를 일정하게 유지시키는 것을 특징으로 하는 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 슬러리 공급 시스템.

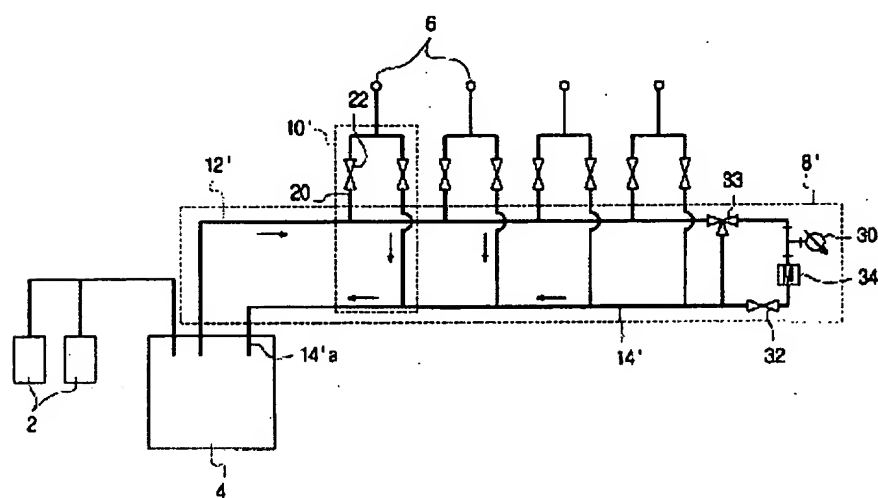
청구항 3. 제 2항에 있어서, 상기 압력 조절수단(40)은 슬러리를 유압방식에 의해 상기 공급관으로 압송하기 위한 공급탱크(46) 내의 질소(N_2)의 충전압력을 조정하는 유량조절밸브(44)인 것을 특징으로 하는 반도체 씨엠피(CMP) 공정의 슬러리 공급 시스템.

도면

도표



522



도 3

